

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-347163

(P2003-347163A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 G 9/00
9/012H 0 1 G 9/24
9/05C
D
E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2002-157703(P2002-157703)

(22)出願日 平成14年5月30日(2002.5.30)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 青山 誠

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内

(74)代理人 100079131

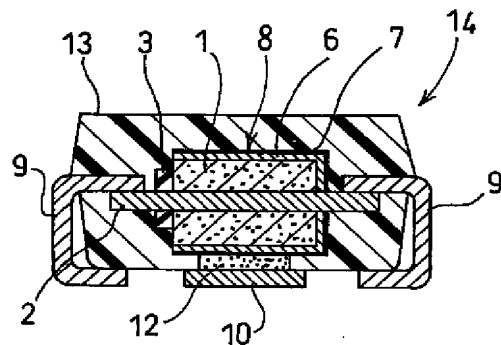
弁理士 石井 暁夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 固体電解コンデンサ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 コンデンサ素子8の部分合成樹脂製のパッケージ体13にて密封して成る固体電解コンデンサ14を、その陽極リード端子9と陰極リード端子10の並び配列が当該固体電解コンデンサ14を左右逆向きにしても変わらないようにした形態にする。

【解決手段】 前記前コンデンサ素子8における陽極棒2を陽極チップ体1の両端面1a、1bから突出して、この両方の突出端の各々に前記陽極リード端子9を電氣的に導通接続する一方、この両陽極リード端子9の間の部位に、前記陰極リード端子10を、前記コンデンサ素子8における陽極チップ体1の外周における陰極膜7に対して電氣的に導通接続するように配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弁作用金属にて陽極チップ体をその左右両端の一端面及び他端面から弁作用金属製の陽極棒が突出するようにして製作する工程と、前記陽極チップ体に対して陽極酸化処理にて誘電体膜を形成する工程と、前記陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分を被覆体にて着脱自在に被覆する工程と、前記陽極チップ体を固体電解質用溶液中に当該陽極チップ体における一端面の付近まで浸漬して引き揚げたのち焼成することで固体電解質層を形成する工程と、前記固体電解質層の表面に陰極膜を形成する工程と、更に、前記被覆体を除去する工程とを経てコンデンサ素子を製作し、
次いで、前記コンデンサ素子を、金属板製のリードフレームに対して、当該コンデンサ素子における陽極棒のうち陽極チップ体の一端面及び他端面から突出する部分をリードフレームに設けた左右一対の陽極リード端子に対して、陽極チップ体の外側における陰極膜をリードフレームのうち前記両陽極リード端子の間に設けた陰極リード端子に対して各々電氣的に導通接続するように供給し、
次いで、前記コンデンサ素子の部分を、合成樹脂製のパッケージ体にて、前記両陽極リード端子が当該パッケージ体における両端部に、前記陰極リード端子が当該パッケージ体のうち前記両陽極リード端子の間の部分に各々露出するように密封したのち、前記両陽極リード端子及び陰極リード端子をリードフレームから切り離すことを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項 2】 前記請求項 1 の記載において、前記被覆体に被する工程を、陽極チップ体に対して誘電体層を形成する工程の前に行うことを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項 3】 前記請求項 1 又は 2 の記載において、前記両陽極リード端子に対する陽極棒の電氣的な導通接続を溶接に、前記陰極リード端子に対する陰極膜の電氣的な導通接続を導電性ペーストによる接着にて行うことを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項 4】 弁作用金属にて陽極チップ体をその左右両端の一端面及び他端面から弁作用金属製の陽極棒が突出するようにして製作する工程と、前記陽極チップ体に対して陽極酸化処理にて誘電体膜を形成する工程と、前記陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分を被覆体にて着脱自在に被覆する工程と、前記陽極チップ体を固体電解質用溶液中に当該陽極チップ体における一端面の付近まで浸漬して引き揚げたのち焼成することで固体電解質層を形成する工程と、前記固体電解質層の表面に陰極膜を形成する工程と、更に、前記被覆体を除去する工程とを経てコンデンサ素子となし、このコンデンサ素子を、金属板製のリードフレームに対して、当該コンデンサ素子における陽極棒のうち陽極チップ体の一端面及び他端面から突出する部分をリードフレームに設け

た左右一対の陽極リード端子に対して、陽極チップ体の外側における陰極膜をリードフレームのうち前記両陽極リード端子の間に設けた陰極リード端子に対して各々電氣的に導通接続するように供給し、前記コンデンサ素子の部分を、合成樹脂製のパッケージ体にて、前記両陽極リード端子が当該パッケージ体における両端部に、前記陰極リード端子が当該パッケージ体のうち前記両陽極リード端子の間の部分に各々露出するように密封したことを特徴とする固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タンタル、ニオブ又はアルミニウム等の弁作用金属を使用した固体電解コンデンサと、これを製造する方法とに関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】従来、この種の固体電解コンデンサは、例えば、特公平 3-30977 号公報等に記載されているように、コンデンサ素子に対する陽極側リード端子と、陰極側リード端子とを、前記コンデンサ素子を密封する合成樹脂製のパッケージ体の左右両端に配設するという構成にしている。

【0003】しかし、この固体電解コンデンサにおけるコンデンサ素子は、有極性であるから、前記従来のように、コンデンサ素子に対する陽極側リード端子と、陰極側リード端子とを、前記コンデンサ素子を密封するパッケージ体の左右両端に配設するという構成であると、プリント基板等への実装に際して、極の方向を間違えて逆向きに実装するおそれが大いという問題があった。

【0004】また、前記従来の固体電解コンデンサに使用されるコンデンサ素子は、チップ型にした陽極チップ体の一端面より陽極ワイヤを突出して、この陽極ワイヤに対して前記陽極リード端子を接合する一方、前記陽極チップ体の外周面に陰極膜を形成し、この陰極膜に対して前記陰極リード端子を接合するという構成であって、陽極側リード端子と陰極側リード端子との間隔が離れていることにより、高周波域における自己誘導作用が大いという問題もあった。

【0005】本発明は、これらの問題を解消した構造の固体電解コンデンサを製造する方法と、この製造方法による固体電解コンデンサを提供することを技術的課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明の製造方法は、「弁作用金属にて陽極チップ体をその左右両端の一端面及び他端面から弁作用金属製の陽極棒が突出するようにして製作する工程と、前記陽極チップ体に対して陽極酸化処理にて誘電体膜を形成する工程と、前記陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分を被覆体にて着脱自在に被覆する工程

と、前記陽極チップ体を固体電解質用溶液中に当該陽極チップ体における一端面の付近まで浸漬して引き揚げたのち焼成することで固体電解質層を形成する工程と、前記固体電解質層の表面に陰極膜を形成する工程と、更に、前記被覆体を除去する工程とを経てコンデンサ素子を製作し、次いで、前記コンデンサ素子を、金属板製のリードフレームに対して、当該コンデンサ素子における陽極棒のうち陽極チップ体の端面及び他端面から突出する部分をリードフレームに設けた左右一対の陽極リード端子に対して、陽極チップ体の外側における陰極膜をリードフレームのうち前記両陽極リード端子の間に設けた陰極リード端子に対して各々電氣的に導通接続するように供給し、次いで、前記コンデンサ素子の部分を、合成樹脂製のパッケージ体にて、前記両陽極リード端子が当該パッケージ体における両端部に、前記陰極リード端子が当該パッケージ体のうち前記両陽極リード端子の間の部分に各々露出するように密封したのち、前記両陽極リード端子及び陰極リード端子をリードフレームから切り離す。」ことを特徴としている。

【0007】

【発明の作用・効果】このような方法によって製造された固体電解コンデンサは、コンデンサ素子を密封するパッケージ体には、その両端の部分に前記コンデンサ素子に対する陽極リード端子を、この両陽極リード端子の間の部分に前記コンデンサ素子に対する陰極リード端子を各々配設するという構造になっていることにより、両陽極リード端子の間に陰極リード端子が位置するという並び配列は、固体電解コンデンサを左右逆向きにしても変わることがなく、常に同じ並び配列のままになるから、固体電解コンデンサにおける極の方向を無極化でき、プリント基板等に対する実装に際して、陽極と陰極とが逆向きに実装されることを確実に回避できるのである。

【0008】しかも、前記両陽極リード端子の間の部位に陰極リード端子が位置していることにより、陽極リード端子と陰極リード端子との間隔を、前記従来の構成の場合、つまり、パッケージ体の一端部に陽極リード端子を他端部に陰極リード端子を配設する場合よりも狭くできるから、高周波域における自己誘導作用を大幅に低減できて、高周波域でのコンデンサ性能を確実に向上できるのである。

【0009】特に、本発明は、前記陽極チップ体における陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分を着脱自在な被覆体にて被覆した状態で、固体電解質層を形成する工程及び陰極膜を形成する工程を行うことにより、前記陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分に固体電解質層又は陰極膜が形成されることを回避できるから、この部分を、リードフレームにおける陽極リード端子に対して電氣的に導通するように接続するときに、この部分において固体電解質層又は陰極膜が陽極リード端子に対して接触するという電氣的ショ-

トが発生することを確実に回避できて、不良品の発生率を低減できる。

【0010】この場合において、前記被覆体にて被覆する工程を、陽極チップ体に対して誘電体層を形成する工程の前に行うことにより、前記陽極棒のうち陽極チップ体の他端面から突出する部分に、電氣的絶縁性の高い誘電体層が形成されることを回避できるから、この部分と陽極リード端子との電氣的な導通接続の確実性を向上できるのである。

10 【0011】また、両陽極リード端子に対する陽極棒の電氣的な導通接続を、溶接によって行う一方、陰極リード端子に対する陰極膜の電氣的な導通接続を、導電性ペーストによる接着にて行うことにより、これらの電氣的な導通接続の工程を簡単化できるから、コストの低減を図ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。

20 【0013】図1～図11は、第1の実施の形態を示す。

【0014】この第1の実施の形態は、以下に述べる工程を経て固体電解コンデンサを製造する。

【0015】すなわち、先ず、図1及び図2に示すように、タンタル又はニオブ等の弁作用金属の粉末を多孔質に固め成形したのち焼成することによって陽極チップ体1を製作する。

30 【0016】この陽極チップ体1の製作に際しては、弁作用金属の粉末をチップ型に固め成形するときにおいて、この陽極チップ体1に対して、同じくタンタル又はニオブ等の弁作用金属にてワイヤ状に構成した陽極棒2を、当該陽極棒2が陽極チップ体1内を貫通するように延びて、陽極チップ体1における一端面1a及び他端面1bの両方から突出するように埋設する。

【0017】次いで、図3に示すように、前記陽極棒2のうち陽極チップ体1の一端面1aに対する付け根部に、撥水性を有する合成樹脂製のリング体3を被嵌・装着する一方、前記陽極棒2のうち陽極チップ体1の他端面1aから突出する部分を、着脱自在な合成樹脂製の被覆体4にて被覆する。

40 【0018】なお、被覆体4は、陽極棒2に対して樹脂液を剥離自在に塗布したものにするか、或いは、陽極棒2に対して着脱自在に被嵌するキャップ体の形態にしても良い。

50 【0019】次いで、図4に示すように、前記陽極チップ体1を、りん酸水溶液等の化成液A中に、当該陽極チップ体1における一端面1aを上向きにし且つこの一端面1aにおけるリング体3が略液面A'の位置になる深さに浸漬し、この状態で、前記化成液A中の電極Bと、前記陽極棒2との間に直流電流を印加するという陽極酸化処理を行うことにより、前記陽極チップ体1における

各金属粒子の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜 5 を形成する。

【0020】なお、この陽極酸化処理による誘電体膜 5 の形成は、前記リング体 3 及び被覆体 4 を被嵌装着する前において行うようにしても良い。

【0021】次いで、前記陽極チップ体 1 を、図 5 に示すように、硝酸マンガン水溶液 C に対し、当該陽極チップ体 1 における一端面 1 a を上向きにし且つこの一端面 1 a のリング体 3 が略液面 C' の付近に位置する深さまで浸漬して、硝酸マンガン水溶液 C を陽極チップ体 1 の内部まで浸透したのち硝酸マンガン水溶液 C から引き揚げて焼成することを複数回にわたって繰り返すことにより、前記陽極チップ体 1 における誘電体膜 5 の表面に、二酸化マンガン等の金属酸化物による固体電解質層 6 を形成する。

【0022】次いで、前記陽極チップ体 1 における前記固体電解質層 6 の表面に、これに重ねてグラファイト層と下地とし銀又はニッケル等の金属層を上層とする陰極膜 7 を形成する。

【0023】この場合、前記陽極チップ体 1 における陽極棒 2 のうち陽極チップ体 1 の他端面 1 b から突出する部分は被覆体 4 にて被覆されていることにより、前記固体電解質層 6 及び陰極膜 7 の形成に際して、この固体電解質層 6 及び陰極膜 7 が、前記陽極棒 2 のうち陽極チップ体 1 の他端面 1 b から突出する部分にまで形成されることを回避できる。

【0024】そして、前記被覆体 4 を取り除いたのち、前記陽極棒 2 のうち陽極チップ体 1 の両端面 1 a、1 b から突出する部分における長さ寸法を所定の寸法に切り揃えることにより、図 6 に示す、コンデンサ素子 8 を得る。

【0025】一方、図 7 に示すように、互いに反対の方向に延びる一対の陽極リード 9、9 と、この両陽極リード端子 9、9 の間の部位に位置する陰極リード端子 10 とを備えて成る金属板製のリードフレーム 11 を用意する。

【0026】次いで、図 8 及び図 9 に示すように、このリードフレーム 11 に対して、前記した工程を経て製作したコンデンサ素子 8 を、その陽極棒 2 のうち陽極チップ体 1 の両端面 1 a、1 b から突出する部分を、リードフレーム 11 における両陽極リード端子 9 に対して接触するように装填して、この部分を溶接にて電氣的に導通接続するように固着する一方、コンデンサ素子 8 における陽極チップ体 1 の外周の陰極膜 7 を、リードフレーム 11 における陰極リード端子 10 に対して、当該陰極リード端子 10 の上面に予め塗布しておいた導電性ペースト 12 による接着にて電氣的に導通接続するように固着する。

【0027】次いで、前記コンデンサ素子 8 の部分を、エポキシ樹脂等の熱硬化性合成樹脂製のパッケージ体 1

3 にて、前記両陽極リード端子 9 が当該パッケージ体 1 3 における両端面から外向きに突出し、前記陰極リード端子 10 が当該パッケージ体 1 3 における底面のうち前記両陽極リード端子 9 の間の部分において露出するように密封する。

【0028】次いで、前記両陽極リード端子 9 及び陰極リード端子 10 をリードフレーム 11 から切り離したのち、前記両陽極リード端子 9 を、パッケージ体 1 3 下面側に折り曲げることによって、図 10 及び図 11 に示すように、固体電解コンデンサ 14 の完成品を得る。

【0029】このようにして製造された固体電解コンデンサ 14 は、そのパッケージ体 1 3 における両端の部分に陽極リード端子 9 を、前記パッケージ 1 3 の底面のうち前記両陽極リード端子 9 の間の部分に陰極リード端子 10 を各々配設するという構造になっており、換言すると、外側に位置する両陽極リード端子 9 の間に陰極リード端子 10 が位置するという並び配列であることにより、この並び配列は固体電解コンデンサ 14 を左右逆向きにしても変わることがないのであり、しかも、両陽極リード端子 9 と陰極リード端子 10 との間隔を、前記従来の構成の場合、つまり、パッケージ体の一端部に陽極リード端子を他端部に陰極リード端子を配設する場合よりも狭くできるのである。

【0030】次に、図 12 ～図 20 は、第 2 の実施の形態を示す。

【0031】まず、図 12 及び図 13 に示すように、弁作用金属の粉末を陽極チップ体 1' に固め成形するときにおいて、この陽極チップ体 1' に対して、同じくタンタル又はニオブ等の弁作用金属製にて平帯状に構成した陽極棒 2' を、当該陽極棒 2' が陽極チップ体 1' における一つの側面に沿って延びて、陽極チップ体 1' における一端面 1 a' 及び他端面 1 b' の両方から突出するように埋設する。

【0032】次いで、図 14 に示すように、前記陽極棒 2' のうち陽極チップ体 1' の一端面 1 a' に対する付け根部に、撥水性を有する合成樹脂製のリング体 3' を被嵌・装着する一方、前記陽極棒 2' のうち陽極チップ体 1' の他端面 1 a' から突出する部分を、着脱自在な合成樹脂製の被覆体 4' にて被覆する。

【0033】次いで、図 15 に示すように、前記陽極チップ体 1' を、りん酸水溶液等の化成液 A 中に、当該陽極チップ体 1' における一端面 1 a' を上向きにし且つこの一端面 1 a' におけるリング体 3' が略液面 A' の位置になる深さに浸漬し、この状態で、前記化成液 A 中の電極 B と、前記陽極棒 2' との間に直流電流を印加するという陽極酸化処理を行うことにより、前記陽極チップ体 1' における各金属粒子の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜 5' を形成する。

【0034】なお、この陽極酸化処理による誘電体膜 5' の形成は、前記リング体 3' 及び被覆体 4' を装着

する前において行うようにしても良い。

【0035】次いで、前記陽極チップ体1'を、図16に示すように、硝酸マンガン水溶液Cに対し、当該陽極チップ体1'における一端面1a'を上向きにし且つこの一端面1a'のリング体3'が略液面C'の付近に位置する深さまで浸漬して、硝酸マンガン水溶液Cを陽極チップ体1'の内部まで浸透したのち硝酸マンガン水溶液Cから引き揚げて焼成することを複数回にわたって繰り返すことにより、前記陽極チップ体1'における誘電体膜5'の表面に、二酸化マンガンの金属酸化物による固体電解質層6'を形成する。

【0036】次いで、前記陽極チップ体1'における前記固体電解質層6'の表面に、これに重ねてグラファイト層と下地とし銀又はニッケル等の金属層を上層とする陰極膜7'を形成する。

【0037】そして、前記被覆体4'を取り除いたのち、前記陽極棒2'のうち陽極チップ体1'の両端面1a', 1b'から突出する部分における長さ寸法を所定の寸法に切り揃えることにより、図17に示す、コンデンサ素子8'を得る。

【0038】次いで、このようにして製作したコンデンサ素子8'を、図18に示すように、リードフレーム11'に対して、その陽極棒2のうち陽極チップ体1の両端面1a, 1bから突出する部分を、リードフレーム11'に設けた一対の両陽極リード端子9'に対して接触するように装填して、この部分を溶接にて電氣的に導通接続するように固着する一方、コンデンサ素子8'における陽極チップ体1'の外周の陰極膜7'を、リードフレーム11'に設けた陰極リード端子10'に対して、当該陰極リード端子10'の上面に予め塗布しておいた導電性ペースト12'による接着にて電氣的に導通接続するように固着する。

【0039】次いで、前記コンデンサ素子8'の部分を、エポキシ樹脂等の熱硬化性合成樹脂製のパッケージ体13'にて、前記両陽極リード端子9'が当該パッケージ体13'における両端面から外向きに突出し、前記陰極リード端子10'が当該パッケージ体13'における底面のうち前記両陽極リード端子9'の間の部分において露出するように密封する。

【0040】次いで、前記両陽極リード端子9'及び陰極リード端子10'をリードフレーム11'から切り離したのち、前記両陽極リード端子9'を、パッケージ体13'の下面側に折り曲げることによって、図19及び図20に示すように、固体電解コンデンサ14'の完成品を得る。

【0041】この第2の実施の形態による固体電解コンデンサ14'は、前記第1の実施の形態による固体電解コンデンサ14と同様に、そのパッケージ体13'における両端の部分に陽極リード端子9'を、前記パッケージ体13'の底面のうち前記両陽極リード端子9'の間の

部分に陰極リード端子10'を各々配設するという構成になっており、換言すると、外側に位置する両陽極リード端子9'の間に陰極リード端子10'が位置するという並び配列であることにより、この並び配列は固体電解コンデンサ14'を左右逆向きにしても変わることがないのであり、しかも、両陽極リード端子9'と陰極リード端子10'との間隔を、前記従来の構成の場合、つまり、パッケージ体の一端部に陽極リード端子を他端部に陰極リード端子を配設する場合よりも狭くできるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に使用する陽極チップ体を示す斜視図である。

【図2】図1のII-II視断面図である。

【図3】前記図1の陽極チップ体にリング体及び被覆体を装着した状態を示す図である。

【図4】前記図1の陽極チップ体に陽極酸化処理を行っている状態を示す図である。

【図5】前記図4の陽極チップ体に固体電解質層を形成している状態を示す図である。

【図6】第1の実施の形態によるコンデンサ素子を示す縦断正面図である。

【図7】第1の実施の形態に使用するリードフレームを示す斜視図である。

【図8】前記リードフレームに前記コンデンサ素子を供給した状態を示す斜視図である。

【図9】図8のIX-IX視断面図である。

【図10】第1の実施の形態による固体電解コンデンサを示す縦断正面図である。

【図11】図10の底面図である。

【図12】第2の実施の形態に使用する陽極チップ体を示す斜視図である。

【図13】図1のXIII-XIII視断面図である。

【図14】前記図12の陽極チップ体にリング体及び被覆体を装着した状態を示す図である。

【図15】前記図12の陽極チップ体に陽極酸化処理を行っている状態を示す図である。

【図16】前記図12の陽極チップ体に固体電解質層を形成している状態を示す図である。

【図17】第2の実施の形態によるコンデンサ素子を示す縦断正面図である。

【図18】前記第2の実施の形態によるコンデンサ素子をリードフレームに供給した状態を示す斜視図である。

【図19】第2の実施の形態による固体電解コンデンサを示す縦断正面図である。

【図20】図19の底面図である。

【符号の説明】

1, 1'	陽極チップ体
1a, 1a'	一端面
1b, b'	他端面

2, 2'
3, 3'
4, 4'
5, 5'
6, 6'
7, 7'
8, 8'

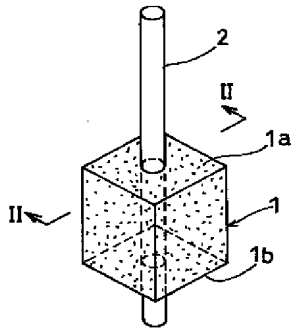
陽極棒
リング体
被覆体
誘電体膜
固体電解質層
陰極膜
コンデンサ素子

* 9, 9'
10, 10'
11, 11'
12, 12'
13, 13'
14, 14'

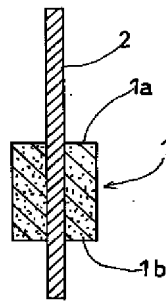
*

陽極リード端子
陰極リード端子
リードフレーム
導電性ペースト
パッケージ体
固体電解コンデンサ

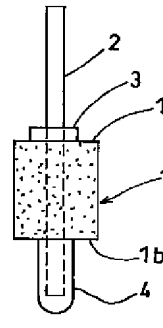
【図1】



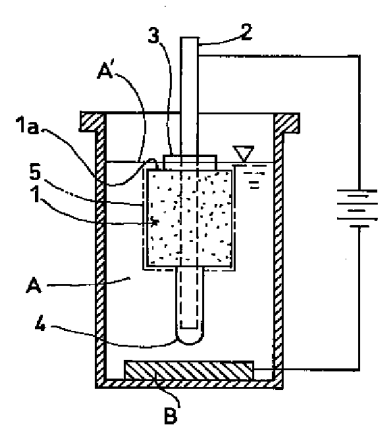
【図2】



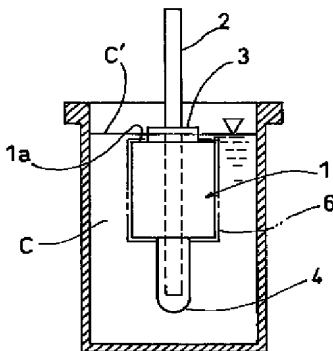
【図3】



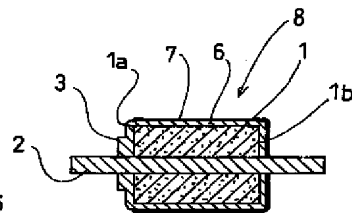
【図4】



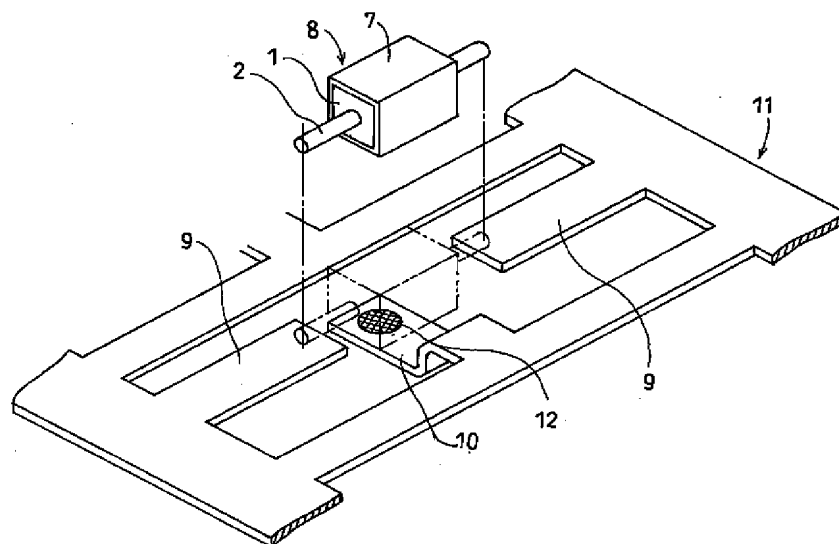
【図5】



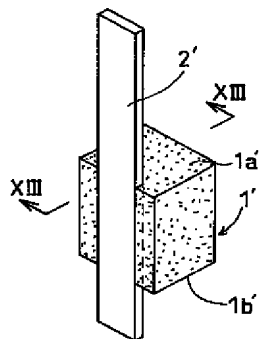
【図6】



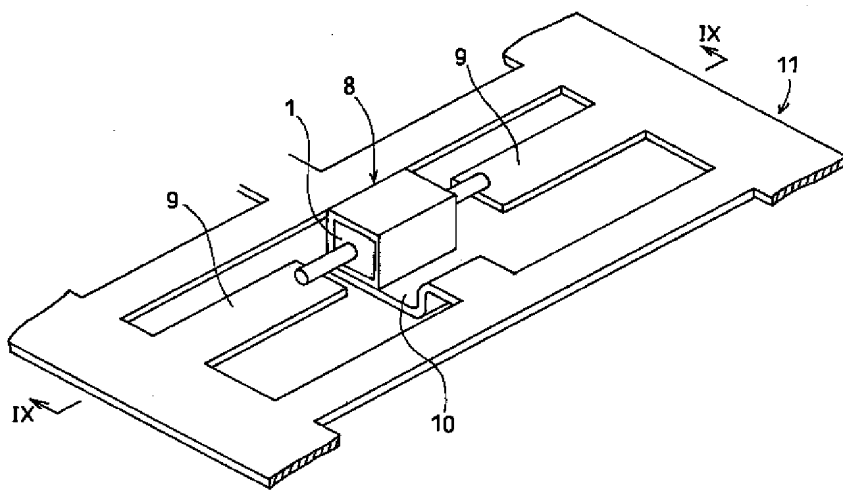
【図7】



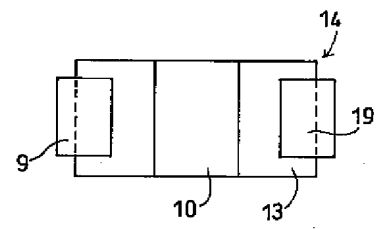
【図12】



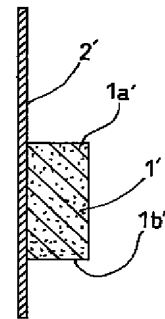
【図8】



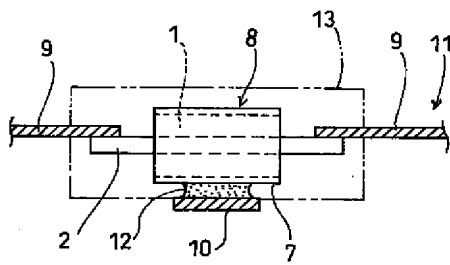
【図11】



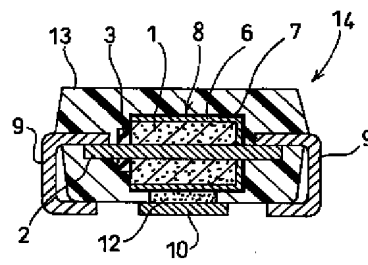
【図13】



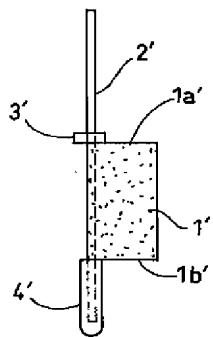
【図9】



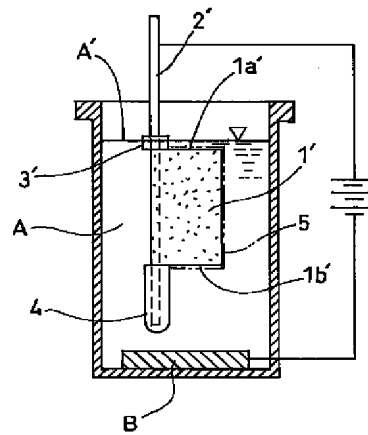
【図10】



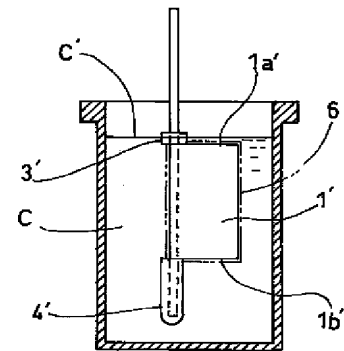
【図14】



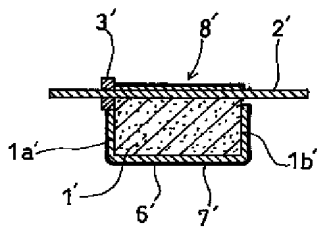
【図15】



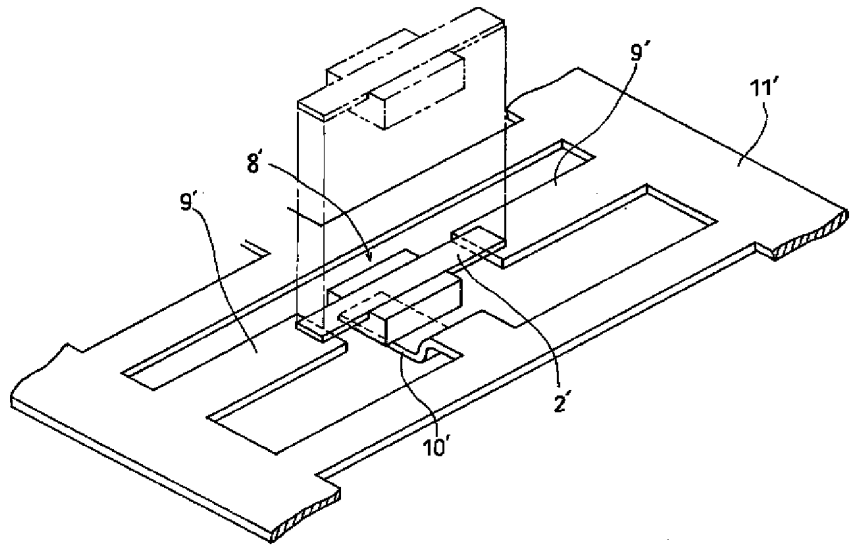
【図16】



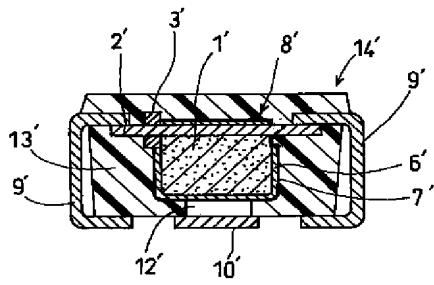
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

